DOCKET NO.: 277747US90PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Kei KARASAWA, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP05/06624

INTERNATIONAL FILING DATE: April 4, 2005

FOR: PACKET CRYPTOGRAPHIC PROCESSING PROXY APPARATUS, METHOD THEREFOR AND RECORDING MEDIUM FOR PROGRAM

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

COUNTRY	APPLICATION NO	DAY/MONTH/YEAR
Japan	2004-111347	05 April 2004
Japan	2004-119225	14 April 2004

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP05/06624. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Masayasu Mori
Attorney of Record
Registration No. 47,301
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number
22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

日　本　国　特　許　庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application:	２００４年　４月　５日
出願番号 Application Number:	特願２００４－１１１３４７
パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号 The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is	ＪＰ２００４－１１１３４７
出願人 Applicant(s):	日本電信電話株式会社

２００５年　５月１１日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川

【書類名】　特許願
【整理番号】　NTTH157132
【提出日】　平成16年 4月 5日
【あて先】　特許庁長官殿
【国際特許分類】　H04L
【発明者】
　【住所又は居所】　東京都千代田区大手町二丁目３番１号　日本電信電話株式会社内
　【氏名】　唐澤　圭
【発明者】
　【住所又は居所】　東京都千代田区大手町二丁目３番１号　日本電信電話株式会社内
　【氏名】　松浦　克智
【特許出願人】
　【識別番号】　000004226
　【氏名又は名称】　日本電信電話株式会社
【代理人】
　【識別番号】　100066153
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　草野　卓
【選任した代理人】
　【識別番号】　100100642
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　稲垣　稔
【手数料の表示】
　【予納台帳番号】　002897
　【納付金額】　16,000円
【提出物件の目録】
　【物件名】　特許請求の範囲　1
　【物件名】　明細書　1
　【物件名】　図面　1
　【物件名】　要約書　1
　【包括委任状番号】　9806848

【書類名】特許請求の範囲
【請求項１】
インターネットと端末装置との間に接続された装置であって、
インターネットに接続された相手装置と前記端末装置との間のパケット通信における少なくともインターネット上のパケット通信に対し、暗号通信路の確立に用いる暗号通信路情報を記憶する暗号通信路情報記憶手段と、
受信されたパケットに対して暗号処理を上記暗号通信路情報記憶手段に記憶されている暗号通信路情報に基づいて行う暗号処理手段と、
を具備するパケット暗号処理代理装置。
【請求項２】
送信元識別情報、送信先識別情報、パケット通信手順を表すプロトコル情報及び暗号処理をするか否かを示す処理指示情報をフィルタ情報として記憶するフィルタ情報記憶手段と、
このパケット暗号処理装置に受信されたパケット中のフィルタ情報により前記フィルタ情報記憶手段を参照してその処理指示情報に基づき前記受信されたパケットを前記暗号処理手段によって暗号処理をするか否かを判断する暗号処理判断手段を備えることを特徴とする請求項１に記載のパケット暗号処理代理装置。
【請求項３】
前記相手装置から受信されたパケットが正当なものであるか否かを判断する受信パケット判断手段を備えることを特徴とする請求項１又は２に記載のパケット暗号処理代理装置。
【請求項４】
前記暗号通信路情報記憶手段は、前記暗号通信路情報中の少なくとも一部が記憶された、着脱可能な耐タンパ性デバイスを備えることを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載のパケット暗号処理代理装置。
【請求項５】
前記相手装置と前記端末装置との間で前記暗号通信路情報を合意するための暗号通信路情報合意手段を備えることを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載のパケット暗号処理代理装置。
【請求項６】
前記暗号通信路情報記憶手段は前記暗号通信路情報中の少なくとも一部が変更可能な記憶媒体を備えることを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載のパケット暗号処理代理装置。
【請求項７】
パケット暗号処理代理装置が、前記端末装置のネットワークインタフェイスデバイスに論理的に直接接続されていることを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載のパケット暗号処理代理装置。
【請求項８】
前記インターネットと前記端末装置との間に接続され、ＩＰアドレスを持たないデバイスに前記パケット暗号処理代理装置が実装されていることを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載のパケット暗号処理代理装置。
【請求項９】
前記暗号通信路情報及び前記フィルタ情報の少なくとも一方の一部の情報を前記端末装置から収集する情報収集手段を備えることを特徴とする請求項２～８のいずれかに記載のパケット暗号処理代理装置。
【請求項１０】
インターネットに接続された相手装置と端末装置の間のパケット通信における少なくともインターネット上のパケット通信に対し、暗号通信路の確立に用いる暗号通信路情報を前記相手装置と合意して暗号通信路情報手段に記憶し、
前記暗号通信路情報に基づいて、受信されたパケットに対し暗号処理を行うパケット暗

号処理方法。

【請求項１１】

前記受信されたパケット中のフィルタ情報により、フィルタ情報記憶手段を参照して前記受信されたパケットに対し、暗号処理をするか、否かを判断し、

前記判断が暗号処理する、であれば前記暗号処理を実行させ、前記判断が暗号処理しない、であれば前記受信されたパケットをそのまま通過又は廃棄することを特徴とする請求項１０記載のパケット暗号処理方法。

【請求項１２】

請求項１～９のいずれかに記載したパケット暗号処理代理装置としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【書類名】明細書
【発明の名称】パケット暗号処理代理装置、その方法及びプログラム
【技術分野】
【０００１】
この発明は、暗号化、復号化、署名、検証などの暗号処理を行う機能を備えない端末装置とインターネットとの間に接続され、インターネットに接続された相手装置と前記端末装置間のパケット通信における少くともインターネット上では暗号処理されているパケットに対し、暗号処理を行うパケット暗号処理代理装置、その方法及びプログラムに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、インターネット等のネットワークを介して暗号通信を行なうための規格として、インターネットの標準化組織であるＩＥＴＦ（Internet Engineering Task Force）により標準化され、フレーム構成、データの暗号化や改ざんチェックなどの規定に準拠したＩＰＳｅｃ（Security Architecture for Internet Protocol）が知られている（例えば、非特許文献１参照。）。ＩＰＳｅｃ機能は、端末装置に実装される。その他に、インターネットを利用した仮想的に構築する独自ネットワークであり、標準プロトコルとしてＩＰＳｅｃを規定するＶＰＮ（Virtual Private Network）装置等によって構成されるパケット暗号処理代理装置に実装される。つまり例えばインターネットとＬＡＮ（Local Area Network）を接続するゲートウェイ内にＩＰＳｅｃ機能が設けられ、ゲートウェイがＬＡＮに接続された各端末装置に代ってパケットに対する暗号処理を行う。つまりインターネットに接続された端末装置（相手装置という）は、ＬＡＮに接続された端末装置に対し、データを暗号化しないで通信を行う場合はそのパケットにそのＬＡＮの端末装置のＩＰアドレス等を設定すればよいが、データを暗号化する場合はＬＡＮの端末装置のＩＰアドレス等を設定し、これとデータを含むパケットを生成し、そのパケット全体に対して所定の暗号化を行い、その暗号化されたパケットに、パケット暗号処理代理装置を兼ねるゲートウェイのＩＰアドレスなどを設定したパケットを生成し、そのパケットを送信する。このパケットを受信したゲートウェイはそのパケットを復号化し、復号されたパケットを、そのヘッダが示すＩＰアドレスに基づきＬＡＮの端末に送信する。従ってこの場合のゲートウェイはパケット暗号処理代理装置を兼ねているといえる（第１従来技術という）。
【０００３】
このようなパケット暗号処理代理装置としては、例えば、アクセスが制限された閉鎖型ネットワークに接続され、閉鎖型ネットワークとゲートウェイを経由して接続された開放型ネットワークに接続された端末装置（後の説明では相手装置と対応するもの）との暗号通信を閉鎖型ネットワークに接続された端末装置に代行して行うものがある（例えば、特許文献１参照、第２従来技術という）。
この特許文献１に示す従来のパケット暗号処理代理装置を説明する。図５に示すように閉鎖型ネットワークであるホームネットワーク１０４に接続された家庭内ノード１２２と、開放型ネットワークであるインターネット１０２に接続された外部ノード１０６との間で、インターネット１０２とホームネットワーク１０４間に介在されたホームゲートウェイ１０８を介して暗号通信を行う。家庭内ノード（この例では電子レンジ）１２２は、暗号化と復号化の処理を行うために充分なデータ処理性能を備えていない。よってホームネットワーク１０４にパケット暗号処理代理装置として暗号代行家庭内サーバ１２０がホームネットワーク１０４に接続され、家庭内ノード１２２と外部ノード１０６と暗号化通信を行うためのデータ暗号化と復号化の処理を、家庭内サーバ１２０が家庭内ノード１２２に代わって行う。外部ノード１０６が暗号通信の起動を行う場合には外部ノード１０６は、インターネット１０２、ホームゲートウェイ１０８、ホームネットワーク１０４を経由して暗号通信要求パケットを、家庭内ノードの電子レンジ１２２に送る（Ｓ２１）。この暗号通信要求パケット内のデータは、外部ノード１０６が家庭内ノードである電子レンジ１２２と暗号通信を確立するために必要なデータであり、電子レンジ１２２に問い合わせ

るノードである。電子レンジ１２２は、このような暗号通信要求パケットを受信したなら
は、外部ノード１０６に対して、逆の経路で暗号通信承諾パケットを送信する（Ｓ２２）。この暗号通信承諾パケット内のデータには暗号通信を承諾すると共に同じホームネットワーク１０４に接続された家庭内サーバ１２０のネットワークアドレスが含まれている。

【０００４】

暗号通信承諾パケットを受信した外部ノード１０６は、指定された暗号通信代行サーバである家庭内サーバ１２０に対して、インターネット１０２、ホームゲートウェイ１０８、ホームネットワーク１０４を経由して、暗号通信代行要求パケットを送信する（Ｓ２３）。暗号通信代行要求パケットを受信した家庭内サーバ１２０は、暗号通信代行承諾パケットを、その外部ノード１０６に送信する（Ｓ２４）。これによって外部ノード１０６は、家庭内ノード１２２との暗号通信を代行することを確認する。外部ノード１０６は、家庭内サーバ１２０が、家庭内ノード１２２との暗号通信を代行して行うことを確認した後、或いは、これらの確認の全部又は一部を省略して、予め定められた所定の手順に従って暗号化されたデータパケットを家庭内サーバ１２０に送信する（Ｓ２５）。所定の手順に従って暗号化されたデータパケットを受信した家庭内サーバ１２０は、その受信したデータパケットを復号化し、ホームネットワーク１０４を経由して、本来の通信相手であるべき家庭内ノード１２２（電子レンジ）にその復号化されたデータパケットを送信する（Ｓ２６）。これによって、家庭内ノード１２２（電子レンジ）は、高度な暗号化、復号化のための処理能力をもたなくても、本来の目的である外部ノード１０６との暗号通信を実現することができる。

【非特許文献１】RFC（Request for Comments）2401

【特許文献１】特開２００３－３０４２２７号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

第１従来技術ではインターネットに接続された装置は、ＬＡＮの端末装置に対して、暗号化することなくパケットを送信する場合は、単にそのＬＡＮの端末装置のＩＰアドレスなどを設定すればよいが、暗号化してパケットを送信する場合は、前記暗号化しない場合のパケットを暗号化し、その暗号化されたパケットをデータとし、これに対してゲートウェイ（パケット暗号処理代理装置）のＩＰアドレスなどを設定してパケットを送信する必要がある。つまり暗号化されないパケットの終端はＬＡＮの端末装置であり、暗号化パケットの終端はゲートウェイである。このように暗号通信を行う場合はゲートウェイのＩＰアドレスなども設定する必要があり、同一端末装置に対する通信にそのＩＰアドレスなどの他にゲートウェイのＩＰアドレスなどを設定するという繁雑さがあった。

【０００６】

第２従来技術では、暗号化パケットの終端がパケット暗号処理代理装置にあたる家庭内サーバ１２０であり、パケットの送信先の終端が端末装置（電子レンジ）１２２であるため、家庭内サーバ１２０を導入した場合には、インターネットに接続された相手装置は暗号通信にするか否かによりＩＰアドレス等の設定情報を変更する必要があり、第１従来技術と同様に通信相手（相手装置を操作する人）に設定の手間をかけてしまうといった問題があった。また、前述したようなこの第２従来技術では、暗号通信を行うにはまず電子レンジ１２２に対し暗号通信要求を行って代行サーバの指定を受け、改めてサーバ１２０に対し暗号通信代行要求とその承諾を受けて暗号化パケットを送るという多くの手間がかかるという問題もあった。

【０００７】

この発明は、これらの問題を解決するためになされたものであり、通信相手に設定の手間をかけずに、暗号処理機能が実装されていない端末装置に対して暗号処理を代行することができるパケット暗号処理代理装置、その方法及びプログラムを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】
この発明によるパケット暗号処理代理装置は、インターネットと端末装置との間に接続され、暗号通信路情報記憶手段及び暗号処理手段を備え、暗号通信路情報記憶手段には、インターネットに接続された相手装置と上記端末装置との間のパケット通信における少なくともインターネット上のパケット通信に対し、暗号通信路確立に用いる暗号通信路情報が記憶され、暗号処理手段では受信されたパケットに対して、暗号通信路情報記憶手段に記憶されている暗号通信路情報に基づいて暗号処理が行われる。
【発明の効果】
【０００９】
この発明のパケット暗号処理装置によれば、ネットワーク端末装置との間に接続されているから、例えばインターネットに接続された相手装置では暗号処理機能を備えない端末装置のＩＰアドレスなどを設定すれば暗号処理されたパケットに対する暗号処理、例えば復号が行われるため、つまり相手装置はトランスモードを探ることができ、端末装置のＩＰアドレスなどとパケット暗号処理代理装置ＩＰアドレスなどとの設定を行う必要がなく、相手装置の利用者に設定の手間をかけない、また端末装置との通信により暗号処理代行サーバのＩＰアドレスなどの入手の後、そのサーバのＩＰアドレスなどを設定して暗号処理されたパケットを暗号処理代行サーバへ送信するなどの煩雑さもない。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１０】
以下、この発明の実施形態について、図面を参照して説明する。
図１は、この発明の一実施形態に係るパケット暗号処理代理装置１を含むシステムの構成例を示すブロック図である。以下の説明ではパケット暗号処理をＩＰＳｅｃに基づいて行う場合を例とし、暗号処理として暗号化処理及び復号化処理を例とする。
パケット暗号処理代理装置１はインターネット２に接続され、インターネット２には相手装置３が接続される。パケット暗号処理代理装置１はパーソナルコンピュータや通信機能を備え、家庭内電気製品等の端末装置５にＬＡＮ４を介して接続されている。相手装置３には、ＩＰＳｅｃ機能が実装されていても、されていなくてもよいが、端末装置５にはＩＰＳｅｃ機能が実装されていない。この実施形態においては、相手装置３は、ＩＰＳｅｃ機能が実装されたものとする。つまりこの実施形態ではパケット暗号処理代理装置１はインターネットごとＬＡＮ４とを接続するゲートウェイと兼用されている。
【００１１】
パケット暗号処理代理装置１は、ネットワーク２を介して接続された相手装置３等の装置と通信を行うネットワークインタフェイス１０と、インターネット２上で安全な通信路を確立するために必要な暗号通信路情報を相手装置３と端末装置５との間で合意するための暗号通信路情報合意手段１１、合意された暗号通信路情報を記憶する暗号通信路情報記憶手段１２、ＩＰＳｅｃに準拠して暗号化されたパケットを復号化する復号化手段１３、端末装置５などとの通信を行う端末インタフェイス１４とを備える。
暗号通信路情報はＩＰＳｅｃに準拠したものであり、本来の通信に先立ち相手装置３と端末装置５との間で双方が通信可能な手順の確認のネゴシエーション、つまり合意が暗号通信路情報合意手段１１により行われ、その結果の暗号通信路情報が暗号通信路情報記憶手段１２に記憶される。
【００１２】
暗号通信路情報記憶手段１２は、例えば不揮発性の記憶媒体によって構成される。暗号通信路情報（以下、単に「ＳＡ（Security Association）情報」という）は非特許文献１で規定されたものであり、（１）ＳＡ情報を識別するための３２ビットの整数値で割り当てられて各パケット中に挿入され、パケット内の通信内容を示す識別番号（Security Parameter Index、ＳＰＩ）、（２）通信データ完全性を保証して転送し、またその検証を行うためのプロトコルであるＡＨ（Authentication Header）および通信データを秘匿して転送し、またその秘匿解除するためのプロトコルであるＥＳＰ（Encapsulating Security Payload）の何れかのプロトコルの情報を表すプロトコル情報、（３）暗号化や認証でそ

れて利用される暗号アルゴリズムや暗号鍵情報、それが送信したパケットをＩＰヘッダを含めて暗号化して受信先へ転送するモードであるトンネルモードおよび、受信したパケット中のデータを暗号化しそれにＩＰヘッダを付加し、受信先に送るモードであるトランスポートモードの何れかのモードを表すモード情報、（５）ＩＰアドレス及びポート番号よりなる識別子、および（６）ＳＡ情報を変化させる時期などを示すＳＡ情報の生存時間等が含まれる。なお、ポート番号はインターネットで標準化されたサービスプロトコルに割り当てられた番号である。この実施形態ではモード情報はトランスポートモードとされるが、例えばＩＰＳｅｃ機能を備えない端末装置の他にＩＰＳｅｃ機能を備えた端末装置が混在しているネットワークとインターネットとの間にこの発明装置１が設けられる場合はモード情報としてはトンネルモードとされたりトランスポートモードにされたりする。またこの実施形態ではプロトコル情報としてはＥＳＰが用いられるが、データが改ざんできないようにするＡＨプロトコル、具体的には例えばディジタル署名及びその検証のプロトコルを用いてもよい。

【００１３】

ＳＡ情報の各パラメータは、ＩＫＥ（Internet Key Exchange）等の鍵交換プロトコルによって通信相手との間で合意されるものであり、暗号通信路情報合意手段１１は、端末装置５に代わってＳＡ情報の各パラメータを相手装置３と合意し、合意したパラメータが反映されたＳＡ情報を暗号通信路情報記憶手段１２に格納する。

復号化手段１３は、暗号通信路情報記憶手段１２に記憶されたＳＡ情報に含まれる暗号アルゴリズムや暗号鍵情報に基づいて、相手装置３によってＩＰＳｅｃに準拠して暗号化されて端末装置５に向けて送信されたパケットをパケットの送信元と送信先を変えずに復号化する。

【００１４】

更に、この実施形態ではパケット暗号処理代理装置１は、送信元識別情報、送信先識別情報、およびパケット伝送プロトコル情報に対応して、パケットの処理を表す指示情報をフィルタ情報として記憶するフィルタ情報記憶手段１５と、相手装置３によって送信されたパケットを復号化手段１３によって復号化するか否かをフィルタ情報に基づいて判断する復号化判断手段１６を備えている。

復号化判断手段１６は、フィルタ情報記憶手段１５にあらかじめ記憶されているフィルタ情報を参照し、相手装置３によって端末装置５に向けて送信されたパケットを復号化するか、端末装置５にそのまま端末インタフェイス１４を介して送信するか、パケットを廃棄するか、を判断し、判断結果に応じてパケットの処理を決定する。

【００１５】

図２は、フィルタ情報の例を示した表である。図２において、１列目は、パケットの送信元を識別するための送信元識別情報中の送信元のＩＰアドレスを表し、２列目はパケットの送信先を識別するための送信先識別情報を構成する送信先のＩＰアドレス、３列目はパケットを伝送するための通信手順を表すプロトコル情報、４列目は送信元識別情報中の送信元のポート番号、５列目は送信先識別情報中の送信先のポート番号、および６列目はパケットをとのように処理するかを表す処理指示情報を表している。従って、前述したように復号化判断手段１６は、受信したパケット中の処理指示情報以外のフィルタ情報によりフィルタ情報記憶手段１５にあらかじめ記憶されているフィルタ情報を参照し、その処理指示情報に応じて端末装置５に向けて送信されたパケットを復号化するか、そのまま端末インタフェイス１４を介して送信するか、この例では更に廃棄するか、を判断し、判断結果に応じてパケットの処理を決定する。

【００１６】

図２中の１行目は、ＩＰアドレスがＩＰｖ４によって書かれており、送信元のＩＰアドレスが10.0.0.1/32、送信先のＩＰアドレスが10.0.0.*/24（上位２４ビットが10.0.0.、下位８ビットが０～２４）および、プロトコル情報が信頼性を保証したコネクション形プロトコルであるtcp（Transmission Control Protocol）の場合には、送信元ポート番号及び送信先ポート番号が何番であっても（ａｎｙ）、処理指示情報は相手装置３によって送

信された パケットを暗号処理する。

また、２行目は、ＩＰアドレスがＩＰｖ６によって書かれており、送信元のＩＰアドレスが2001::1、送信先のＩＰアドレスが2001::2、プロトコル情報がパケットの紛失を許容するコネクションレス形プロトコルであるudp（User datagram protocol）、および、送信元のポート番号と送信先のポート番号とが137の場合には、処理指示情報は相手装置３によって送信されたパケットを端末装置５にそのまま端末インタフェイス１４を介してバイパス送信する。

【００１７】

また、３行目は、送信元のＩＰアドレスが2001::1/128、送信先のＩＰアドレスが2001::2/128、プロトコ情報がＩＰ端末同士をコントロールするプロトコルであるicmp（Internet Control Message Protocol）、および、送信元のポート番号が135の場合には、処理指示情報は相手装置３によって送信されたパケットを廃棄する。なおこれらは例示であって、その識別情報やプロトコル情報と処理指示情報との間に関連はない。

なお、復号化判断手段１６は受信したパケット中のフィルタ情報に基づきフィルタ情報記憶手段１５を参照したらその処理指示情報は復号化であったが、そのパケットのヘッダ情報を参照し、その暗号化されているか否かを示すパケットが暗号化されているか否かを表わす情報によれば、そのパケットがＩＰＳｅｃに準拠して暗号化されていないと判断されると、このパケットを廃棄するあるいは端末装置５へそのままバイパスしてもよい。

【００１８】

この実施形態では、パケット暗号処理代理装置１は復号化判断手段１６が復号化と判断した場合に、復号化処理に先立って相手装置３によって送信されたパケットが正当なものであるか否かを判断する受信パケット判断手段１７がさらに備えられている。受信パケット判断手段１７によるパケットの正当性の判断は、ＩＰＳｅｃに準拠して暗号化されたパケットに含まれる完全性チェック値やＩＰＳｅｃの規定されているパケットに付随しているシーケンス番号等に基づいて行われる。なお、完全性チェック値（Integrity Check Value、ＩＣＶ）は、認証アルゴリズムによって決定されるアルゴリズムによって算出される。受信パケットが復号化と判断された後、そのパケットがそのヘッダ情報を参照して暗号化されているか否かを判断することは受信パケット判断手段１７で行ってもよい。

【００１９】

更にこの実施形態では、パケット暗号処理代理装置１は、暗号通信路情報記憶手段１２に記憶されたＳＡ情報に基づいて、端末装置５によって送信されたパケットをＩＰＳｅｃに準拠して暗号化する暗号化手段１８と、フィルタ情報記憶手段１５に記憶されたフィルタ情報に基づいて、端末装置５によって送信されたパケットを暗号化手段１８によって暗号化するか否かを判断する暗号化判断手段１９とが備えられている。

暗号化手段１８は、暗号通信路情報記憶手段１２に記憶されたＳＡ情報に含まれる暗号アルゴリズムや暗号鍵情報に基づいて、端末装置５によって相手装置３に向けて送信されたパケットをＩＰＳｅｃに準拠してパケットの送信元と送信先を変えることなく暗号化する。

【００２０】

暗号化判断手段１９は、端末装置５から受信したパケット中のフィルタ情報（処理指示情報を除く）によりフィルタ情報記憶手段１５に記憶されたフィルタ情報を参照し、端末装置５によって送信されたパケットを暗号化して送信するか、相手装置３にそのままネットワークインタフェイス１０を介して送信するか、パケットを廃棄するか、を判断し、判断結果に応じてパケットの処理を決定する。なお、暗号化判断手段１９によって参照されるフィルタ情報は、図２を用いて説明した復号化判断手段１６によって参照されるフィルタ情報と同様であるため、説明を省略する。ただ同一フィルタ情報であっても相手装置５から端末装置３へのパケットと、端末装置３から相手装置５へのパケットとにより前者は復号化するが、後者は暗号化しないなど処理指示情報が異なる場合もあり、個々に決められている。

【００２１】
フィルタ情報を参照する暗号化判断手段１９を設けることによって、パケット暗号処理代理装置１は、複数の端末装置が接続された場合に、あらかじめ予定（許可）されていない不正な端末装置を相手装置と接続するのを防ぐことができ、同様にあらかじめ予定（許可）されていない不正な相手装置３との間で暗号通信が行われることを防ぐことができる。

以下に、パケット暗号処理代理装置１の動作を説明する。なお、以下に説明するパケット暗号処理代理装置１の各動作において、暗号通信路情報合意手段１１によって合意されたパラメータが反映されたＳＡ情報が、暗号通信路情報記憶手段１２に既に記憶されているものとする。

【００２２】
図３は、パケット暗号処理代理装置１の相手装置３からのパケット受信動作を示すフローチャートである。パケット暗号処理代理装置１の相手装置３からのパケット受信動作は、ネットワーク２を介して相手装置３によって端末装置５に向けて送信されたパケットがネットワークインタフェイス１０によって受信されたときにパケット暗号処理代理装置１は始まる。

まず、復号化判断手段１６が、ネットワークインタフェイス１０によって受信したパケット中のフィルタ情報によりフィルタ情報記憶手段１５に記憶されたフィルタ情報を参照し、受信されたパケットを復号化するか否かが判断され（Ｓ１）、復号化すると判断されないと端末装置５にそのまま端末インタフェイス１４を介して送信するか否かが判断され（Ｓ２）、そのまま送信しないと判断されるとその受信パケットは復号化判断手段１６により廃棄される（Ｓ４）。

【００２３】
ステップＳ１でパケットを復号化すると判断された場合には、ネットワークインタフェイス１０によって受信されたパケットが正当なものであるか否かが受信パケット判断手段１７によって判断される（Ｓ３）。ネットワークインタフェイス１０によって受信されたパケットが正当なものでないと判断された場合には、ネットワークインタフェイス１０によって受信されたパケットが受信パケット判断手段１７によって廃棄される（Ｓ４）。

一方、ステップＳ４でネットワークインタフェイス１０によって受信されたパケットが正当なものであると判断された場合には、ネットワークインタフェイス１０によって受信されたパケットが暗号通信路情報記憶手段１２に記憶されたＳＡ情報に基づき復号化手段１３によって復号化され（Ｓ５）、復号化されたパケットが端末インタフェイス１４およびＬＡＮ４を介して端末装置５に送信される（Ｓ６）。

【００２４】
ステップＳ２で、ネットワークインタフェイス１０によって受信されたパケットを端末装置５にそのまま端末インタフェイス１４を介して送信すると復号化判断手段１６によって判断された場合には、ネットワークインタフェイス１０によって受信されたパケットが端末インタフェイス１４およびＬＡＮ４を介して端末装置５に送信される（Ｓ６）。

図４は、パケット暗号処理代理装置１の端末装置５からのパケット受信動作を示すフローチャートである。この場合のパケット暗号処理代理装置１の動作は、ＬＡＮ４を介して端末装置５によって相手装置３に向けて送信されたパケットが端末インタフェイス１４によって受信されたときに開始する。

【００２５】
まず、暗号化判断手段１９により、端末インタフェイス１４で受信されたパケットのフィルタ情報に基づきフィルタ情報記憶手段１５に記憶されたフィルタ情報を参照して、その受信されたパケットを暗号化するか否かが判断され（Ｓ１１）、暗号化しないと判断されると、相手装置３にそのままネットワークインタフェイス１０を介して送信するか否かが判断され（Ｓ１２）、そのまま送信しないと判断された場合、パケットを廃棄すると判断された場合には、その受信されたパケットが暗号化判断手段１９によって廃棄される（Ｓ１５）。

【００２６】
ステップＳ１１でパケットを暗号化すると判断された場合には、端末インタフェイス１４によって受信されたパケットが、暗号通信路情報記憶手段１２に記憶されたＳＡ情報に基づき暗号化手段１８によってＩＰＳｅｃに準拠して暗号化され（Ｓ１３）、その暗号化されたパケットがネットワークインタフェイス１０およびインターネット２を介して相手装置３に送信される（Ｓ１４）。
ステップＳ１２で端末インタフェイス１４によって受信されたパケットを相手装置３にそのままネットワークインタフェイス１０を介して送信すると暗号化判断手段１９によって判断された場合（Ｓ１２）には、端末インタフェイス１４によって受信されたパケットがネットワークインタフェイス１０およびインターネット２を介して相手装置３に送信される（Ｓ１４）。
【００２７】
以上で説明した、パケット暗号処理代理装置１の各構成要素は、上記で説明した動作をさせるように記述されたプログラムをプロセッサに実行させるようにしてもよい。すなわち、復号化手段１３、復号化判断手段１６、受信パケット判断手段１７、暗号化手段１８、および暗号化判断手段１９は、上記プログラムを実行するコンピュータによって構成するようにしてもよい。この場合、コンピュータ内にこのパケット暗号処理代理プログラムをＣＤ－ＲＯＭ、磁気ディスク、半導体記憶装置などの記録媒体からインストール又は通信回線を通じてダウンロードしてそのプログラムをコンピュータに実行させればよい。
【００２８】
また、暗号通信路情報記憶手段１２およびフィルタ情報記憶手段１５のうち少なくとも一方は、記憶した情報の少なくとも一部を、例えば暗号鍵情報、利用者名などを予定された（許された）以外の利用者が変更できないように、ＩＣカード、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）キー、ＳＤ（Secure Digital）メモリカードなどの、耐タンパ性のある着脱可能なデバイスによって構成してもよい。
一方、暗号通信路情報記憶手段１２およびフィルタ情報記憶手段１５のうち少なくとも一方は、インターネット２を介して認証された利用者であるならば、記憶した情報の少なくとも一部を変更できるようにしてもよい。つまり、例えば相手装置３と端末装置５との通信相手をダイナミックに変更し、これに伴いＩＰアドレスを変更する。この場合は、パケット暗号処理代理装置１には、ＩＰアドレスを割り当て、そのＩＰアドレスを用いてパケット暗号処理代理装置１とパケット通信を行って例えばそのフィルタ情報記憶手段１５に記憶するフィルタ情報に対する変更を行う。
【００２９】
上述においてはパケット暗号処理代理装置をゲートウェイに設けたが、このパケット暗号処理装置はＩＰ機能をもたないものであり、前記実施形態では受信したパケットを暗号処理するか否かの判断をして、暗号処理をする場合はパケット送信元及び送信先を変更することなく暗号処理を行って、そのパケットを送信先へ転送し、暗号処理を行わない場合はそのままパケットを送信先へ転送するものである。つまり暗号処理を行う場合と行わない場合とによりＩＰアドレスを変更したり、２つのＩＰアドレスを用いたりする必要がなく、従来のゲートウェイに設けられている、ＩＰ機能をもつパケット暗号処理代理装置とは異なる。
【００３０】
この発明のパケット暗号処理代理装置としてはフィルタ情報に基づく処理を行わなくてもよく、つまり単に暗号処理を行うだけでもよく、その場合も、暗号処理機能をもたない端末装置と相手装置とのパケット暗号通信の際に、相手装置はパケット送信先として端末装置のＩＰアドレスを付加すればよく、暗号処理代理装置のＩＰアドレスを用いる必要はない。
この発明のパケット暗号処理代理装置はインターネット２と端末装置５との間に接続されていればよく、例えば図１に破線で示すようにＬＡＮ４と各端末装置５との間に接続してよい。この場合は端末装置５にはＬＡＮとの接続カード、つまりＩＰ機能をもつ接続カ

ードが装着されているからでのＬＡＮ接続カードにパケット暗号処理代理装置１を搭載してもよい。

【００３１】

ＩＰＳｅｃ機能はＩＰ機能の一部として実装される。従って従来においてはゲートウェイのＩＰ機能にＩＰＳｅｃ機能が組み込まれ、あるいは端末装置のＩＰ機能にＩＰＳｅｃ機能が組み込まれていた。しかしこの発明の実施形態のパケット暗号処理代理装置１ではＩＰ機能に組み込まれることなく、最も簡単なものは暗号通信路情報記憶手段と暗号処理手段だけの機能をもっていればよく、つまりＩＰ機能と切り離され、送信先及び送信元を変更することなく単に暗号処理をして通過させるものである。従って単に端末装置のＩＰアドレスをパケットに設定すればよく端末装置のＩＰアドレスとパケット暗号処理代理装置のＩＰアドレスとの両アドレスをパケットに設定したり、ＩＰアドレスの使い分けをする必要がなく、また暗号処理代行サーバのＩＰアドレスを入手した後にパケット暗号処理を行う繁雑さもない。

【００３２】

このようにこの発明の実施形態のパケット暗号処理代理装置１はそのＩＰＳｅｃ機能はＩＰ機能に組み込まれるものでないから、インターネット２と端末装置５との間であればいずれの箇所に挿入してもよい。例えば図１中に破線で示すようにＬＡＮ４と端末装置５との間に挿入してもよい。この場合は端末装置５に搭載されている、インターネットを介する通信機能、つまりＩＰ機能が有線ＬＡＮカードや無線ＬＡＮカードなどのネットワークインタフェイスデバイスにこの実施形態のパケット暗号処理代理装置を実装してもよく、この発明装置１は端末装置５に論理的に直接接続されてもよい。

【００３３】

同様に図１中に破線で示すようにＬＡＮ４に２ポートイーサネット（登録商標）ブリッジ６を介して端末装置５が接続されている場合のようにＩＰアドレスを持たないネットワーク間接続機器にこの実施形態のパケット暗号処理代理装置１を実装してもよい。つまりインターネットと端末装置との間に接続されているＩＰアドレスを持たないデバイスにこの発明装置１を実装してもよい。更に図１中に破線で示すように例えば家庭内のパーソナルコンピュータなどのＩＰ機能をもつ端末装置５が公衆通信網７を介してインターネット２に接続されている場合に、その端末装置５と公衆通信網７との間にこの実施形態のパケット暗号処理装置１を挿入してもよい。つまり端末装置５はインターネット２と論理的に直接接続されている場合でもこの実施形態を適用することができる。

【００３４】

この発明において暗号処理とは前述したように、データを秘匿する、つまり暗号化する処理、その秘匿データとの秘匿を解除する、つまり復号化する処理、電子署名などデータの完全性を保証する処理、その署名の検証などの完全性を確認する処理のいずれかである。相手装置３から受信したパケットに対してのみこの発明を適用してもよく、逆に端末装置５から受信したパケットに対してのみこの発明を適用してもよい。例えば前者の場合は図１中の暗号化手段１８及び暗号化判断手段１９は省略され、端末インタフェイス１４に受信されたパケットはそのままネットワークインタフェイス１０に送られ、後者の場合は復号化判断手段１６、受信パケット判断手段１７、復号化手段１３が省略され、ネットワークインタフェイス１０に受信されたパケットはそのまま端末インタフェイス１４に送られる。

【００３５】

図１に示す構成中の受信パケット判断手段１７は省略してもよい。つまり受信パケットの正当性の判断は端末装置５のＩＰ機能により判断させてもよい。しかし受信パケット判断手段１７を設ければ不必要なパケットに対し無駄な復号化処理がなされない効果がある。

フィルタ情報記憶手段１５及び復号化判断手段１６を省略してもよい。この場合は端末装置５に対し送信するパケットは全て暗号処理されたパケットにする必要がある。しかしこれら手段１５及び１６を設ければ、パケットのデータに要求される事項などに応じて、

暗号処理するかしないかを使い分けてパケットを端末装置5に送信することができ、暗号処理を施さなくてもよいパケットに対して暗号処理しないで済み、相手装置3の処理が簡単になる。フィルタ情報記憶手段15及び暗号化判断手段19も同様に省略することができる。しかしこれら手段を設ければ同様に不必要に暗号化処理を行わないで済み、この装置1の処理負荷が軽くなる。

【0036】

なお暗号処理手段と暗号通信路情報記憶手段のみを設けたパケット暗号処理代理装置1を端末装置5の直前に設ける場合においても、利用者名や装置製造番号など外部に秘匿しておきたいデータに対し暗号化されるために有効である。

パケット暗号処理代理装置1に、ARP（Address Resolution Protocol、アドレス解決プロトコル）やNDP（Neighbor Discovery Protocol 、近隣発見プロトコル）などの情報収集プロトコルや、UPnP（Universal Plug and Play）などの相互接続機能をもつ情報収集手段20を設け、パケット暗号処理代理装置1がこれに接続されている端末装置5のIPアドレスやサービス等の機器情報を収集し、収集した機器情報に基づいてポート番号やプロトコルの種別などのIPアドレスを生成して、また端末装置5が外された場合にパケット暗号処理代理装置1か暗号通信路情報およびフィルタ情報のうち少なくとも一方を生成する際の利用者による入力を支援するようにしてもよい。フィルタ情報記憶手段中の対応フィルタ情報を削除するようにし、フィルタ情報記憶手段中の無駄なフィルタ情報を減らすことによりフィルタ情報の参照が効率的に行われるようにする。このようにパケット暗号処理代理装置1に、図2に示したような項目の入力としての利用者入力の支援や情報管理を行わせるようにしてもよい。

【0037】

例えば、空調機、照明器具、洗濯機、電話機、電子レンジ、テレビジョン受像機、パーソナルコンピュータなどの家庭内電気機器、事務用電気機器などその他あらゆる電気機器であって、IP機能を備えるものである。LAN4は無線LAN，有線LANでもよく、用途的に云えばホームネットワーク、企業内ネットワーク、学校内ネットワーク、地域ネットワーク、病院内ネットワークなどである。

上述でパケットに対する暗号処理をIPSecにより準拠して行ったが、他の規格SSL（Secure Sockets Layer）やTLS(Transport Layer Security) などにより暗号処理を行ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】この発明の一実施形態によるパケット暗号処理代理装置を含むシステム構成例を示すブロック図。

【図2】図1中のフィルタ情報記憶手段15中に記憶されているフィルタ情報の例を示す図。

【図3】この発明の一実施形態によるパケット暗号処理代理方法における相手装置から受信したパケットに対する処理手順の例を示すフローチャート。

【図4】この発明の一実施形態によるパケット暗号処理代理方法における端末装置から受信したパケットに対する処理手順の例を示すフローチャート。

【図5】従来のパケット暗号処理代行サーバを含むシステム及び代行暗号処理の通信手順を示す図。

【図１】

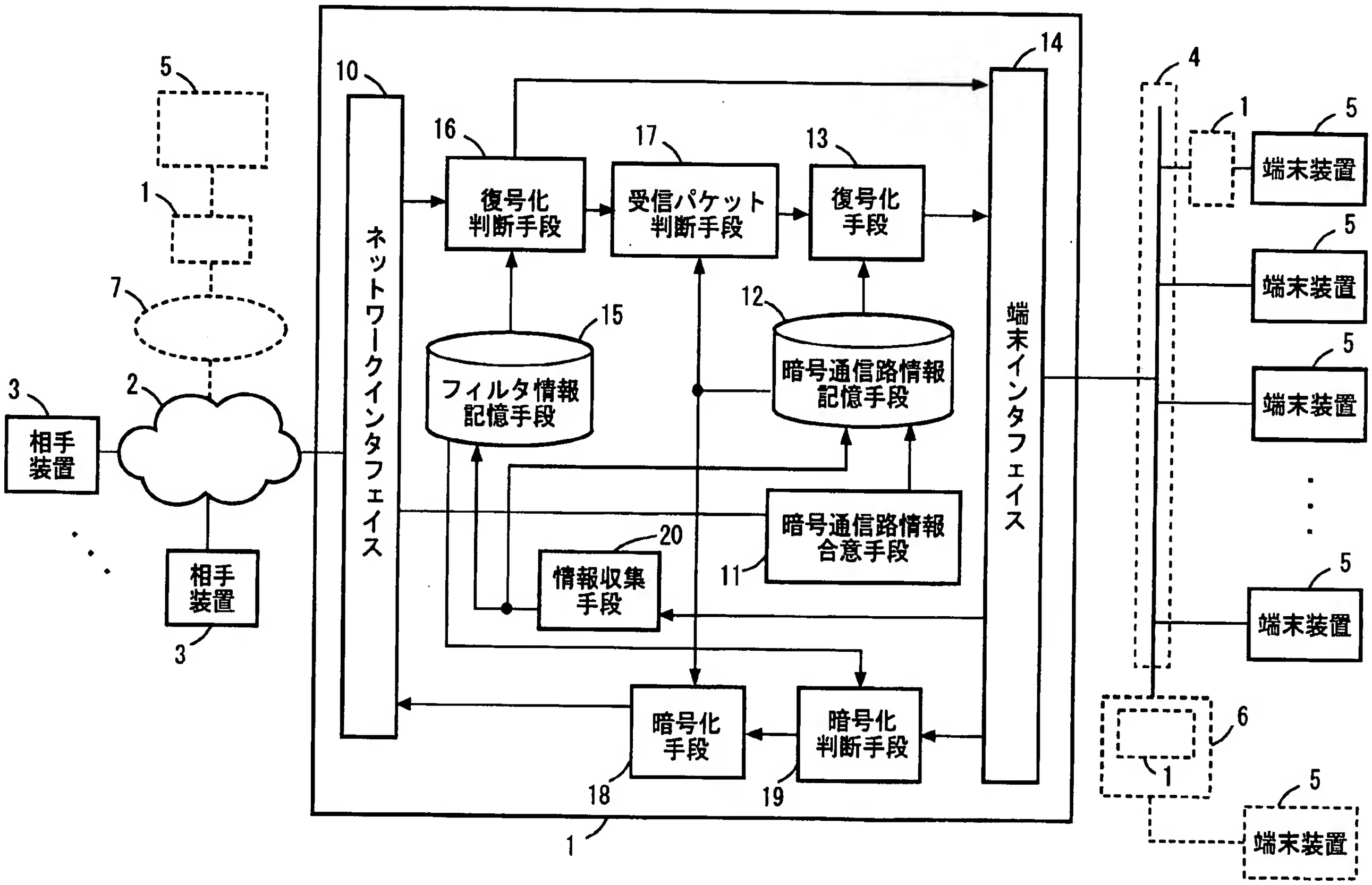

5
1
7
3
2
相手装置
相手装置
3
10
ネットワークインタフェース
16
復号化判断手段
17
受信パケット判断手段
13
復号化手段
14
端末インタフェース
15
フィルタ情報記憶手段
12
暗号通信路情報記憶手段
20
情報収集手段
11
暗号通信路情報合意手段
暗号化手段
18
暗号化判断手段
19
1
4
1
5
端末装置
5
端末装置
5
端末装置
5
端末装置
6
1
5
端末装置

図1

送信元IPｱﾄﾞﾚｽ	送信先IPｱﾄﾞﾚｽ	ﾌﾟﾛﾄｺﾙ	送信元ﾎﾟｰﾄ番号	送信先ﾎﾟｰﾄ番号	処理指示
10.0.0.1/32	10.0.0.*/24	tcp	any	any	暗号処理
2001::1	2001::2	udp	137	137	バイパス
2001::1/128	2001::2/128	icmp	135	N/A	廃棄

図2

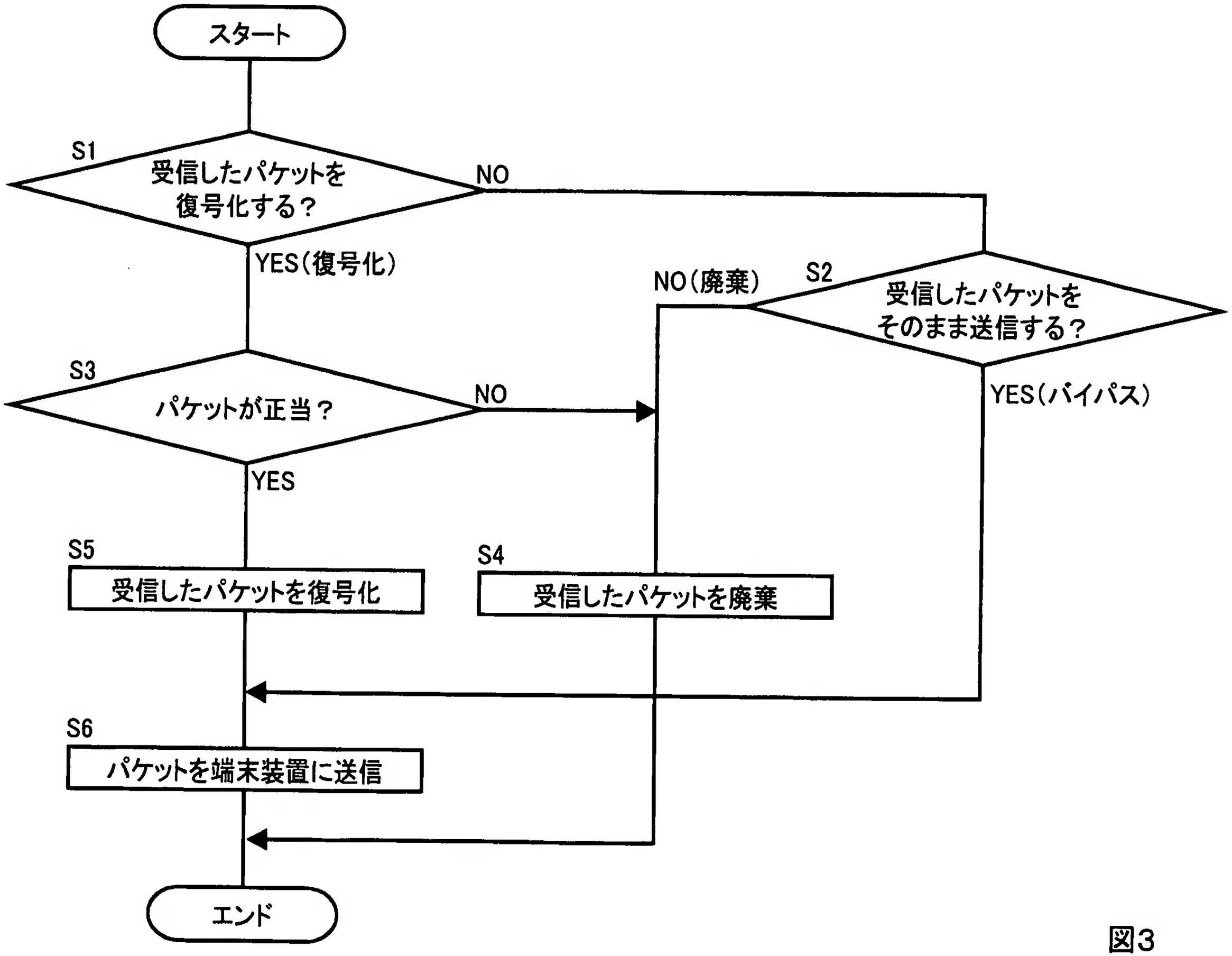

スタート
S1
受信したパケットを
復号化する？
NO
YES(復号化)
NO(廃棄)
S2
受信したパケットを
そのまま送信する？
YES(バイパス)
S3
パケットが正当？
NO
YES
S5
受信したパケットを復号化
S4
受信したパケットを廃棄
S6
パケットを端末装置に送信
エンド

図3

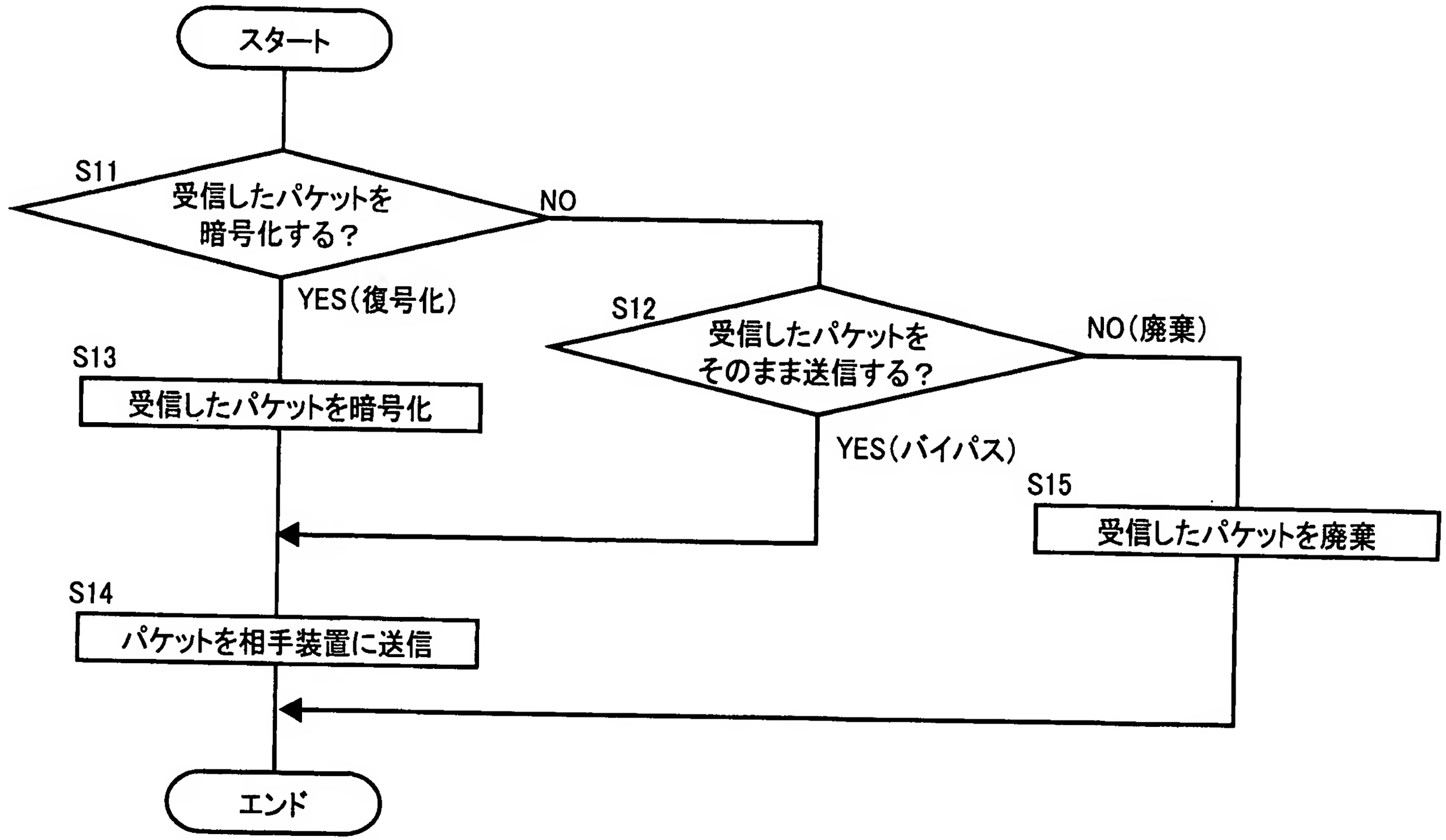
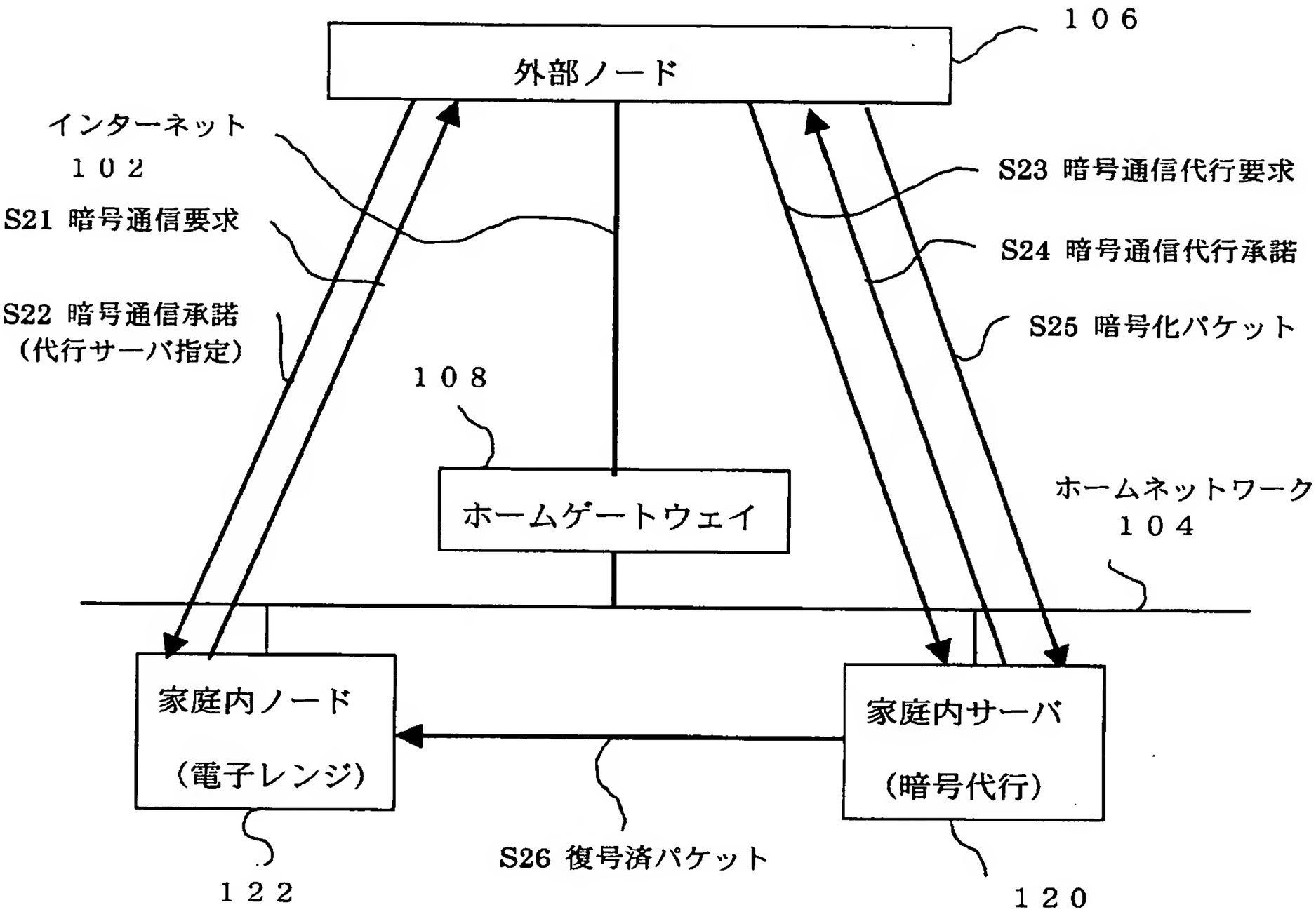

スタート
S11
受信したパケットを
暗号化する？
NO
YES(復号化)
S12
受信したパケットを
そのまま送信する？
NO(廃棄)
S13
受信したパケットを暗号化
YES(バイパス)
S15
受信したパケットを廃棄
S14
パケットを相手装置に送信
エンド

図4

【図５】

図５


外部ノード
１０６
インターネット
１０２
S21 暗号通信要求
S22 暗号通信承諾
（代行サーバ指定）
１０８
ホームゲートウェイ
S23 暗号通信代行要求
S24 暗号通信代行承諾
S25 暗号化パケット
ホームネットワーク
１０４
家庭内ノード
（電子レンジ）
家庭内サーバ
（暗号代行）
S26 復号済パケット
１２２
１２０

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】　ＩＰＳｅｃ機能がない端末に対し、ＩＰＳｅｃ処理の代理をし、通信相手に設定の手間をかけない。

【解決手段】　インターネット２に接続された相手装置３からパケットが受信されると、そのパケット中の送信元及び送信先のＩＰアドレス・ポート番号、プロトコルにより、フィルタ情報記憶手段１５を参照して、復号化するかバイパスするかを手段１６で判断し、復号化と判断されると、記憶手段１２から、装置３とＩＰＳｅｃ機能をもたない端末５とで予め合意された暗号通信路情報に基づいて受信パケットを復号化して端末５へ送る。暗号通信路情報は装置３と５の間にＩＰＳｅｃに準拠したパケット通信路を確立するために用い、識別番号、暗号化処理か署名処理かのプロトコル情報、暗号アルゴリズムや鍵情報、ＩＰアドレス・ポート番号などである。相手はトランスポートモードを使用できる。

【選択図】　図１

０００００４２２６
19990715
住所変更
５９１０２９２８６

東京都千代田区大手町二丁目３番１号
日本電信電話株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006624

International filing date: 04 April 2005 (04.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-111347
Filing date: 05 April 2004 (05.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 26 May 2005 (26.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)